# Fascicolo Tecnico n° 167/2010

**Data 29/11/2010**

# ESTRUSORE VERTICALE

## (PRESSA IDRAULICA TERMOFORMATRICE)

| **Fascicolo tecnico n°**<br>**167/2010** | | |
|---|---|---|
| **Data**<br>**29/11/2010** | **Revisione**<br>**0** | |

| **Costruttore** | |
|---|---|
| Nome | **PM Servizi S.r.l.** |
| Indirizzo | **Via dell'Artigianato, 20 – 41012 Carpi (Mo)** |
| Telefono | **(+39) 059.641703** |
| Fax | |
| Web site | |
| E-mail | |
| | |

| **Macchina** | |
|---|---|
| Modello | **Estrusore Verticale**<br>**(Pressa Idraulica Termoformatrice)** |
| Matricole | **PM2010/11** |
| Anno di costruzione | **2010** |
| | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | |

# Documenti allegati al fascicolo

| *Rif.* | *Tipo di documento* | *Codice del documento* |
|---|---|---|
| | ***Parte A*** | |
| **A1** | Descrizione della macchina | A100/10 |
| **A2** | Schemi dei circuiti di comando | A200/10 |
| **A3** | Elenchi e informazioni | A300/10 |
| **A4** | Istruzioni per l'uso | A400/10 |
| **A5** | Dichiarazioni di conformità | A500/10 |
| | | |
| | | |
| | ***Parte B*** | |
| **B1** | Descrizione delle soluzioni adottate per soddisfare i RES e TS (Allegato I dir. 2006/42/CE) e Valutazione dei Rischi | B100/10 |
| **B3** | Note di calcolo | B200/10 |
| **B4** | Certificati / Dichiarazioni / Schede Tecniche dei fornitori | B300/10 |
| **B5** | Allegati | B400/10 |
| | | |

# Descrizione della macchina

# Descrizione della macchina

L'**ESTRUSORE VERTICALE (PRESSA IDRAULICA TERMOFORMATRICE)** è stato progettato e costruito per la produzione mediante termoformatura e pressatura di particolari in materiale plastico, a partire da materie prime in polvere.

Il ciclo di produzione è completamente automatico pertanto, una volta attrezzata e regolata, la macchina consente un elevato grado di automazione e non necessita della presenza fissa dell'operatore.

Un tipico ***ciclo di lavoro*** dell'Estrusore Verticale, è composto dalle seguenti fasi :

1. Dosatura delle materie prime in polvere e caricamento all'interno dello stampo;
2. Abbassamento della piastra superiore e chiusura dello stampo;
3. Fusione del materiale in polvere e formazione per pressatura del pezzo;
4. Sollevamento della piastra superiore, apertura dello stampo e scarico del pezzo.

A questo punto, il ciclo si ripete per la produzione di un nuovo pezzo.
Durante il funzionamento automatico "in ciclo continuo", la macchina scarica nella parte inferiore un "foglio" di materiale plastico stampato.

L'Estrusore Verticale è composto da una struttura portante realizzata con tubolari d'acciaio saldati, che si sviluppa in verticale e sulla quale sono fissati :

- gli organi per la termoformatura e la pressatura dei pezzi, principalmente il cilindro idraulico, la relativa piastra mobile e lo stampo (intercambiabile) con le resistenze riscaldanti;
- il quadro elettrico e di comando ubicato sul lato sinistro, con i pulsanti, le spie e gli strumenti digitali per il controllo e la gestione della macchina;
- il sistema di alimentazione, dosatura e carico delle materie prime in polvere ubicato nella parte posteriore, composto da un serbatoio di stoccaggio, una tramoggia con moto-riduttore e coclea orizzontale di alimentazione polveri.

La macchina è dotata anche di una centralina idraulica, appoggiata sul pavimento, che serve per generare l'energia per l'azionamento del cilindro idraulico di pressatura e della relativa piastra mobile.

La macchina è molto versatile, in quanto consente la lavorazione di particolari e formati differenti, semplicemente cambiando lo stampo ed i parametri del ciclo di lavorazione (temperature delle resistenze riscaldanti, velocità e tempo di chiusura dello stampo, ecc.).

Durante il funzionamento, l'operatore deve azionare i comandi e le funzioni della macchina secondo le modalità descritte nel Manuale di Uso e Manutenzione.

La macchina può funzionare sia “in automatico” che “in manuale”.

Nel primo caso l’operatore non deve fare altro che dare il comando di avvio ciclo.

Viceversa, nel secondo caso egli deve utilizzare i pulsanti del comando a due mani, ad azione mantenuta (uomo-presente), per azionare il cilindro di pressatura.

I principali rischi, ed i relativi sistemi e dispositivi di sicurezza installati sulla pressa per minimizzarli, sono i seguenti :

RISCHIO DI SCHIACCIAMENTO NELL’AREA DELLO STAMPO

1. FUNZIONAMENTO “IN AUTOMATICO”
   - *nella parte anteriore:* ripari interbloccati ed un riparo fisso (zona inferiore) realizzati con barriere
   - *nella parte posteriore:*barriere fisse a protezione della zona dello stampo.
2. FUNZIONAMENTO “IN MANUALE”

   Comandi a due mani, ad azione mantenuta (uomo-presente).

RISCHI CONNESSI COL SISTEMA IDRAULICO

- Pressostato e Manometro;
- Valvola di massima pressione.

RISCHI CONNESSI COL SISTEMA ELETTRICO

- Contenitore quadro elettrico con serrature di sicurezza e chiave asportabile;
- Interruttore generale;
- Pulsanti di arresto d’emergenza;
- Fusibili;
- Messa a terra;
- Comandi alimentati in bassa tensione 24 $V_{DC}$.

*La macchina in questione,* ***non è da considerarsi tra quelle comprese nell’Allegato IV della D.M. 2006/42/CE*** *in quanto è di tipo automatico, cioè con sistema di carico delle polveri e scarico dei pezzi completamente automatizzati (non a carico / scarico manuali).*

# Viste generali

VISTA LATO ANTERIORE

.

# Identificazione

La macchina è identificabile tramite la targhetta, con il marchio CE.

Sulla targhetta di identificazione sono riportati i seguenti dati:

- Nome e indirizzo del fabbricante
- Modello
- Numero di Matricola
- Anno di costruzione
- Forza massima di pressatura (kN / t.)
- Corsa massima (mm)
- Parametri dell'alimentazione elettrica: tensione (V) e frequenza (Hz)
- Pressione massima del circuito idraulico (MPa / bar)
- Massa a vuoto (kg)

PM SERVIZI S.r.l.
Via Dell'Artigianato 20
41020 Carpi (MO)
CE

ESTRUSORE VERTICALE

| | |
|---|---|
| MATRICOLA | PM2010/11 |
| ANNO COSTRUZIONE | 2010 |
| FORZA MAX. kN/t | 43/4,3 |
| CORSA MAX. mm | 300 |
| ALIMENTAZIONE ELETTRICA V/Hz | 400/50 |
| PRESSIONE IDRAULICA MAX. MPa/bar | 8/80 |
| MASSA A VUOTO kg | 300 |

# Specifiche tecniche e dimensioni

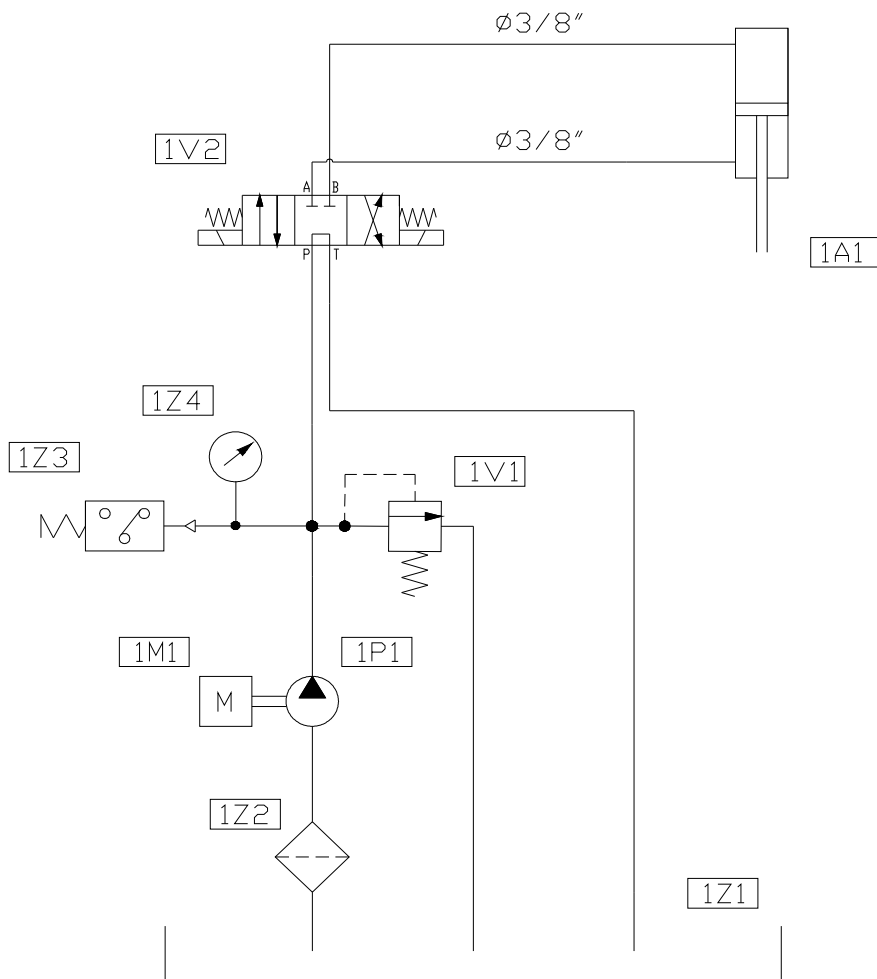
| Caratteristiche Tecniche degli Estrusori Verticali. | | |
|---|---|---|
| **Descrizione** | **Unità di misura** | **Valore** |
| Costruttore | / | PM Servizi S.r.l. |
| Modello | / | ESTRUSORE VERTICALE |
| Forza nominale max di pressatura | kN (t) | 43 (4,3) |
| Corsa max | mm | 300 |
| Dimensioni *(solo termoformatrice)* | mm | 800 x 800 x 2.200 |
| Massa a vuoto *(solo termoformatrice)* | kg | 300 |
| CIRCUITO ELETTRICO | | |
| Tensione di alimentazione | V | 400 |
| Frequenza di alimentazione | Hz | 50 |
| Tensione ausiliari e comandi | V | 24 |

# Schemi dei circuiti di comando

| Tipo di documento | Codice documento |
|---|---|
| Schema Circuito Elettrico | A201/10 |
| Schema Circuito Idraulico | A202/10 |
| | |
| | |
| | |

# Schema Circuito Elettrico

| Codice documento **A202/10** | Modello **ESTRUSORE VERTICALE** | Data **29/11/2010** | Revisione **0** | Pagina 1 di 1 |
|---|---|---|---|---|

# Schema Circuito Idraulico

| Rif. | Descrizione | Caratteristiche |
|---|---|---|
| 1A1 | Cilindro di Pressatura | DIAM. 3,25" CORSA 12" |
| 1M1 | Motore elettrico | 400V/50 Hz, 4 kW |
| 1P1 | Pompa idraulica | |
| 1V1 | Valvola di Max Pressione | |
| 1V2 | Elettrovalvola 4/3 | REXROTH 4WE 10 G33/CG24N9K4 |
| 1Z1 | Serbatoio olio idraulico | |
| 1Z2 | Filtro dell'olio | MPF 1001AG2P01 |
| 1Z3 | Pressostato | FOX |
| 1Z4 | Manometro | |

# Elenchi ed informazioni

| Tipo di documento | Codice documento |
|---|---|
| Elenco dei pericoli | A301/10 |
| Elenco dei RES e TS – 2006/42/CE | A302/10 |
| Elenco Norme applicabili | A303/10 |
| Dati sui limiti della macchina | A304/10 |
| | |
| | |
| | |

# Elenco dei Pericoli

| Rif. | Pericolo (rif. EN ISO 12100: 2010) | Allegato I (2006/42/CE) | Presente | |
|---|---|---|---|---|
| | | | **Si** | **No** |
| **1** | **Pericoli di natura meccanica** generati da: | | | |
| | a. accelerazione e decelerazione (energia cinetica di elementi in movimento controllato e non controllato) | 1.3.6 – 1.3.7 – 1.3.9 | | X |
| | b. spigoli | 1.3.4 | X | |
| | c. posizione relativa fra parti mobili e parti fisse | 1.3.8 | X | |
| | d. parti taglienti | 1.3.4 | | X |
| | e. elementi elastici (molle) | 1.3.6 | | X |
| | f. caduta di oggetti | 1.3.3 | | X |
| | g. effetto della gravità (energia potenziale di elementi che possono spostarsi sotto l'effetto della gravità) | 1.3.3 – 3.4.4 – 4.1.2.8.4 | | X |
| | h. posizione elevata rispetto al suolo | 6.2 – 6.3 – 6.4 | | X |
| | i. alta pressione | 1.5.3 | X | |
| | j. instabilità | 1.1.5 – 1.3.1 – 1.7.4.2 – 2.2.1 – 2.3 – 3.4.1 – 4.1.2.1 – 6.3.2 | | X |
| | k. energia cinetica | 1.3.3 – 1.3.7 – 1.3.8 – 3 | | X |
| | l. mobilità delle macchine | 3 | | X |
| | m. elementi in movimento | 1.3.3 – 1.3.7 – 1.3.8 – 1.5.4 – 3.4.2 – 4.1.2.8 – 6.4.1 | X | |
| | n. elementi in rotazione | 1.3.3 – 1.3.7 – 1.3.8 – 1.5.4 | | X |
| | o. superficie accidentata, scivolosa | 1.5.15 – 1.6.2 – 3.3.1 – 3.4.5 – 3.4.6 | | X |
| | p. bordi taglienti | 1.3.4 | X | |
| | q. energia accumulata | 1.5.3 – 1.6.3 | | X |
| | r. effetti del vuoto | | | X |
| **2** | **Pericoli di natura elettrica** generati da: | | | |

| Rif. | Pericolo (rif. EN ISO 12100: 2010) | Allegato I (2006/42/CE) | Presente | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| | | | **Si** | **No** |
| | a. Archi elettrici | | | X |
| | b. Fenomeni elettromagnetici | 1.5.10 – 1.5.11 – 1.5.12 | | X |
| | c. Fenomeni elettrostatici | 1.5.2 | X | |
| | d. Contatto con elementi in tensione (contatto diretto) | 1.5.1 – 3.5.1 | X | |
| | e. Distanze insufficienti per elementi ad alta tensione | 1.5.1 | | X |
| | f. Sovraccarico | 1.5.1 | | X |
| | g. Contatto con elementi che entrano in tensione in caso di guasto (contatto indiretto) | 1.5.1 | X | |
| | h. Corto circuito | 1.5.1 | X | |
| | i. Radiazioni termiche o altri fenomeni come la proiezione di particelle fuse, e gli effetti chimici da cortocircuiti, sovraccarichi ecc. | 1.5.10 – 1.5.11 | | X |
| **3** | **Pericoli di natura termica** generati da: | | | |
| | a. Esplosione | 1.5.7 | | X |
| | b. Incendio | 1.5.6 – 3.5.2 – 5.5 | X | |
| | c. Bruciature e scottature ed altre lesioni da possibile contatto di persone con oggetti o materiali a temperature estremamente elevate o estremamente basse, da fiamme o da esplosioni ed anche, per radiazioni da sorgenti di calore | 1.5.5 | X | |
| | d. Radiazioni da sorgenti di calore | 1.5.10 | | X |
| **4** | **Pericoli dovuti a rumore** generati da: | 1.5.8 | | X |
| | a. Fenomeni di cavitazione | | | X |
| | b. Sistemi di scarico | | | X |
| | c. Perdita di gas ad alta velocità | | | X |
| | d. Processi produttivi (stampaggio, taglio, ecc.) | | X | |
| | e. Elementi in movimento | | X | |
| | f. Superfici che stridono | | | X |
| | g. Rotazione di elementi sbilanciati | | | X |
| | h. Perdita nei sistemi pneumatici | | | X |
| | i. Componenti usurati | | | X |

| Rif. | Pericolo (rif. EN ISO 12100: 2010) | Allegato I (2006/42/CE) | Presente | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Si | No |
| **5** | **Pericoli dovuti a vibrazioni** generati da: | 1.5.9 | | |
| | a. Fenomeni di cavitazione | | | X |
| | b. Disallineamento di parti in movimento | | | X |
| | c. Attrezzature mobili | | | X |
| | d. Superfici che stridono | | | X |
| | e. Rotazione di elementi sbilanciati | | | X |
| | f. Apparecchiature vibranti | | | X |
| | g. Componenti usurati | | | X |
| **6** | **Pericoli dovuti a radiazioni** generati da | | | |
| | a. Sorgenti ionizzanti | 1.5.10 | | X |
| | b. Radiazioni elettromagnetiche da sorgenti a bassa frequenza | 1.5.10 | X | |
| | c. Radiazioni ottiche (infrarosso, visibile e ultravioletto), inclusa la radiazione laser | 1.5.10 – 1.5.11 – 1.5.12 | | X |
| | d. Radiazioni elettromagnetiche a radio frequenza | 1.5.10 | | X |
| **7** | **Pericoli generati da materiali e sostanze** (e dagli elementi chimici che li costituiscono) lavorati o utilizzati dalla macchina: | 1.5.13 | | |
| | a. Aerosol | | | X |
| | b. Agenti biologici o microbiologici (virus o batteri) | | | X |
| | c. Combustibili | | | X |
| | d. Polvere | | X | |
| | e. Esplosivi | | | X |
| | f. Fibre | | | X |
| | g. Sostanze infiammabili | | | X |
| | h. Fluidi | 1.5.13 | X | |
| | i. Fumi | 1.5.13 - 3.5.3 | | X |
| | j. Gas | 1.5.13 - 3.5.3 - 5.6 | | X |
| | k. Vapori | | | X |
| | l. Agenti ossidanti | | | X |

| Rif. | Pericolo (rif. EN ISO 12100: 2010) | Allegato I (2006/42/CE) | Presente | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Si | No |
| **8** | **Pericoli provocati dall'inosservanza dei principi di ergonomia in fase di progettazione della macchina** provocati, per esempio, da: | | | |
| | a. Accesso alle macchine | 1.5.15 – 1.6.2 – 3.4.5 – 6.4.3 | | X |
| | b. Inadeguata progettazione, posizionamento di dispositivi di segnalazione visiva | 1.2.1 – 1.2.2 – 1.7.1.1 – 1.7.1.2 | | X |
| | c. Inadeguata progettazione, posizionamento o identificazione dei comandi | 1.2.1 ÷ 1.2.6 | X | |
| | d. Sforzi eccessivi | 1.1.6 | | X |
| | e. Tremolio, abbagliamento, ombreggiatura, effetti stroboscopici | 1.1.4 – 3.6.1 | | X |
| | f. Illuminazione locale | 1.1.4 | X | |
| | g. Eccessivo o scarso impegno mentale, tensione | | | X |
| | h. Postura | 1.1.6 | X | |
| | i. Attività ripetitive | | | X |
| | j. Visibilità | 1.1.4 | | X |
| **9** | **Pericoli derivanti dalla combinazione fra la macchina ed il luogo in cui è utilizzata**, per esempio generati da: | | | |
| | a. Polvere e fumo | 1.5.13 – 3.5.3 – 5.6 | | X |
| | b. Disturbi elettromagnetici | 1.5.10 – 1.5.11 | X | |
| | c. Fulmini | 1.5.16 | X | |
| | d. Umidità | | X | |
| | e. Inquinamento | | | X |
| | f. Neve | | | X |
| | g. Temperature estreme | 1.5.5 | | X |
| | h. Acqua | | | X |
| | i. Vento | | | X |
| | j. Mancanza di ossigeno | | | X |
| **10** | **Combinazione di pericoli** | | | |
| | a. es. attività ripetitive + sforzi eccessivi + elevata temperatura ambientale | | | |

# Elenco dei Requisiti Essenziali di Sicurezza e di Tutela della Salute 2006/42/CE

| Rif. | R.E.S. e T.S. | A | NA | Note |
|---|---|---|---|---|
| 1.1 | Considerazioni generali | | | |
| 1.1.1 | Definizioni | X | | |
| 1.1.2 | Principi di integrazione della sicurezza | X | | |
| 1.1.3 | Materiali e prodotti | X | | |
| 1.1.4 | Illuminazione | X | | |
| 1.1.5 | Progettazione della macchina ai fini di trasporto | X | | |
| 1.1.6 | Ergonomia | X | | |
| 1.1.7 | Posti di lavoro | X | | |
| 1.1.8 | Sedili | | X | |
| | | | | |
| 1.2 | Sistemi di comando | | | |
| 1.2.1 | Sicurezza ed affidabilità dei sistemi di comando | X | | |
| 1.2.2 | Dispositivi di comando | X | | |
| 1.2.3 | Avviamento | X | | |
| 1.2.4 | Arresto | X | | |
| 1.2.4.1 | Arresto normale | X | | |
| 1.2.4.2 | Arresto operativo | | X | |
| 1.2.4.3 | Arresto di emergenza | X | | |
| 1.2.4.4 | Assemblaggi di macchine | | X | |
| 1.2.5 | Selezione del modo di comando o di funzionamento | X | | |
| 1.2.6 | Guasto del circuito di alimentazione di energia | X | | |
| | | | | |
| 1.3 | Misure di protezione contro i pericoli meccanici | | | |
| 1.3.1 | Rischio di perdita di stabilità | X | | |
| 1.3.2 | Rischio di rottura durante il funzionamento | X | | |
| 1.3.3 | Rischi dovuti alla caduta/proiezione di oggetti | X | | |
| 1.3.4 | Rischi dovuti a superfici, spigoli od angoli | X | | |
| 1.3.5 | Rischi dovuti a macchine combinate | | X | |

| Rif. | R.E.S. e T.S. | A | NA | Note |
|---|---|---|---|---|
| **1.3.6** | Rischi connessi alle variazioni delle condizioni di funzionamento | | X | |
| **1.3.7** | Rischi dovuti agli elementi mobili | X | | |
| **1.3.8** | Scelta di una protezione contro i rischi dovuti agli elementi mobili | X | | |
| **1.3.8.1** | Elementi mobili di trasmissione | | X | |
| **1.3.8.2** | Elementi mobili che partecipano alla lavorazione | X | | |
| **1.3.9** | Rischi di movimenti incontrollati | | X | |
| | | | | |
| **1.4** | Caratteristiche richieste per le protezioni ed i dispositivi di protezione | | | |
| **1.4.1** | Requisiti generali | X | | |
| **1.4.2** | Requisiti particolari per i ripari | X | | |
| **1.4.2.1** | Ripari fissi | X | | |
| **1.4.2.2** | Ripari mobili interbloccati | X | | |
| **1.4.2.3** | Protezioni regolabili che limitano l’accesso | | X | |
| **1.4.3** | Requisiti particolari per i dispositivi di protezione | X | | |
| | | | | |
| **1.5** | Rischi dovuti ad altri pericoli | | | |
| **1.5.1** | Energia elettrica | X | | |
| **1.5.2** | Elettricità statica | X | | |
| **1.5.3** | Energie diverse dall’energia elettrica | X | | |
| **1.5.4** | Errori di montaggio | | X | |
| **1.5.5** | Temperature estreme | X | | |
| **1.5.6** | Incendio | X | | |
| **1.5.7** | Esplosione | X | | |
| **1.5.8** | Rumore | X | | |
| **1.5.9** | Vibrazioni | X | | |
| **1.5.10** | Radiazioni | X | | |
| **1.5.11** | Radiazioni esterne | X | | |
| **1.5.12** | Radiazioni laser | | X | |
| **1.5.13** | Emissioni di materie sostanze pericolose | | X | |
| **1.5.14** | Rischio di restare imprigionati in una macchina | | X | |
| **1.5.15** | Rischio di scivolamento, inciampo o caduta | | X | |
| **1.5.16** | Fulmine | | X | |
| | | | | |

| Rif. | R.E.S. e T.S. | A | NA | Note |
|---|---|---|---|---|
| **1.6** | Manutenzione | | | |
| **1.6.1** | Manutenzione della macchina | X | | |
| **1.6.2** | Accesso ai posti di lavoro e ai punti d’intervento utilizzati per la manutenzione | X | | |
| **1.6.3** | Isolamento delle fonti di alimentazione di energia | X | | |
| **1.6.4** | Intervento dell’operatore | X | | |
| **1.6.5** | Pulitura delle parti interne | X | | |
| | | | | |
| **1.7** | Informazioni | | | |
| **1.7.1** | Informazioni e avvertenze sulla macchina | X | | |
| **1.7.1.1** | Informazioni e dispositivi di informazione | X | | |
| **1.7.1.2** | Dispositivi di allarme | X | | |
| **1.7.2** | Avvertenze in merito ai rischi residui | X | | |
| **1.7.3** | Marcatura delle macchine | X | | |
| **1.7.4** | Istruzioni | X | | |
| **1.7.4.1** | Principi generali di redazione | X | | |
| **1.7.4.2** | Contenuto delle istruzioni | X | | |
| **1.7.4.3** | Pubblicazioni illustrative o promozionali | X | | |
| | | | | |
| **2** | Requisiti essenziali supplementari di sicurezza e di tutela della salute per talune categorie di macchine | | X | |
| | | | | |
| **3** | Requisiti essenziali supplementari di sicurezza e di tutela della salute per ovviare ai pericoli dovuti alla mobilità delle macchine | | X | |
| | | | | |
| **4** | Requisiti essenziali supplementari di sicurezza e di tutela della salute per prevenire i pericoli dovuti ad operazioni di solleva-mento | | X | |
| | | | | |
| **5** | Requisiti essenziali supplementari di sicurezza e di tutela della salute per le macchine destinate ad essere utilizzate nei lavori sotterranei | | X | |
| | | | | |
| **6** | Requisiti essenziali supplementari di sicurezza e di tutela della salute per le macchine che presentano particolari pericoli dovuti al sollevamento di persone | | X | |

A = APPLICABILE; NA = NON APPLICABILE.

# Elenco delle Norme applicabili

| Numero norma | Descrizione |
|---|---|
| UNI EN ISO 12100: 2010 | Sicurezza del macchinario - Principi generali di progettazione - Valutazione del rischio e riduzione del rischio |
| UNI EN 1088: 2008 | Sicurezza del macchinario. Dispositivi di interblocco associati ai ripari. Principi di progettazione e di scelta. |
| UNI EN 982: 2009 | Sicurezza del macchinario. Requisiti di sicurezza relativi a sistemi e loro componenti per trasmissioni oleo-idrauliche e pneumatiche. Oleoidraulica. |
| UNI EN 953: 2009 | Sicurezza del macchinario. Ripari: Requisiti generali per la progettazione e la costruzione di ripari fissi e mobili. |
| UNI EN ISO 13732-1:2007 | Ergonomia degli ambienti termici. Metodi per la valutazione della risposta dell'uomo al contatto con le superfici. Parte 1: Superfici calde. |
| UNI EN ISO 13857: 2008 | Sicurezza del macchinario. Distanze di sicurezza per impedire il raggiungimento di zone pericolose con gli arti superiori ed inferiori. |
| UNI EN 289: 2008 | Macchine per gomma e materie plastiche. Presse. Requisiti di sicurezza. |
| CEI EN 60204 – 1: 2006 | Sicurezza del macchinario. Equipaggiamento elettrico delle macchine. Parte 1: Requisiti generali. |
| | |

*Le norme sopra riportate non sono state seguite integralmente nella progettazione e nella costruzione della macchina,* ***ma solo per i punti ad essa applicabili.***

# Dati sui limiti della macchina

| Uso previsto e limiti della macchina | Dati / Informazioni disponibili |
|---|---|
| Uso previsto. | ▪ Uso della macchina per la produzione mediante termoformatura e pressatura di particolari in materiale plastico, a partire da materie prime in polvere. |
| Usi scorretti ragionevolmente prevedibili. | ▪ Posizionare ed utilizzare la macchina su superfici non piane.<br>▪ Installare ed utilizzare la macchina in ambiente esterno.<br>▪ Usare la macchina per servizi diversi da quelli cui è destinata, oppure per la pressatura di materiali diversi dai polimeri in polvere. |
| Usi scorretti assolutamente vietati. | • Operare sulla macchina in più di una persona per volta.<br>• Utilizzare la macchina come piano d'appoggio e/o di lavoro.<br>• Salire od arrampicarsi sulla macchina.<br>• Toccare la macchina con mani umide e/o bagnate.<br>• Usare la macchina a piedi nudi.<br>• Utilizzare getti d'acqua.<br>• Usare la macchina senza avere letto questo manuale e senza la dovuta attenzione.<br>• Esporre la macchina agli agenti atmosferici (sole, pioggia, grandine ecc.).<br>• Alimentare la macchina con tensione di rete con valori differenti da quelli riportati nella targhetta di identificazione (400 V, 50Hz).<br>• Installare ed utilizzare la macchina su superfici di resistenza e durezza insufficiente a sostenerne il peso.<br>• Utilizzare la macchina senza averla fissata in modo sicuro.<br>• Usare la macchina senza utilizzare idonei dispositivi di protezione individuale (DPI), secondo le indicazioni di sicurezza riportate nel presente manuale.<br>• Eseguire la pulizia / manutenzione della macchina da parte di personale non abilitato ed istruito e senza rispettare le procedure specificate nel presente manuale. |

| Uso previsto e limiti della macchina | Dati / Informazioni disponibili |
|---|---|
| Usi scorretti assolutamente vietati (segue). | • Eseguire le operazioni di manutenzione senza sezionare l'alimentazione elettrica.<br>• Modificare e/o manomettere i dispositivi di sicurezza della termo-formatrice.<br>• Modificare l'impianto elettrico della termoformatrice.<br>• Utilizzare la macchina in un ambiente scarsamente illuminato.<br>• Installare ed utilizzare la macchina in ambiente esterno.<br>• Utilizzare la macchina se non si è psico-fisicamente idonei.<br>▪ Spostare la macchina senza utilizzare idonei mezzi di sollevamento. |
| Dimensioni attese ed esigenze di spazio per il funzionamento e la manutenzione della macchina. | ▪ L'area di lavoro nella quale viene posizionata ed utilizzata la macchina deve essere, per quanto possibile, libera da persone ed animali.<br>▪ Essendo l'Estrusore Verticale una macchina fissa, l'ampiezza di tale area dipende:<br>- dalle dimensioni di ingombro della macchina;<br>- dallo spazio necessario per le postazioni di lavoro attorno alla macchina;<br>- dallo spazio per rispettare le distanze minime di sicurezza tra la macchina e gli altri oggetti fissi. |
| Eventuali fattori ambientali critici. | ▪ Utilizzo della macchina su superfici in pendenza e/o con resistenza insufficiente a sostenere la macchina.<br>▪ Utilizzo della macchina senza averla fissata correttamente al suolo.<br>▪ Utilizzo della macchina in ambienti con scarsa visibilità ed illuminazione.<br>▪ Utilizzo in ambiente esterno oppure al di fuori del campo di visibilità ammesso. |
| Professionalità od esperienza richiesta agli operatori. | ▪ L'operatore deve essere opportunamente addestrato per le operazioni di messa in servizio, conduzione e manutenzione ordinaria; tramite la lettura del manuale di uso e manutenzione e training di prova condotto a fianco di personale esperto. |

# Istruzioni per l'uso

| Tipo di documento | Codice documento |
|---|---|
| **Manuale d'Uso e Manutenzione**<br>*ESTRUSORE VERTICALE* | A401/10 |
| | |
| | |
| | |

# Manuale d’Uso e Manutenzione
# ESTRUSORE VERTICALE

# Dichiarazioni di Conformità

| Tipo di documento | Codice documento |
| --- | --- |
| **Dichiarazioni CE di Conformità**<br>*ESTRUSORE VERTICALE* | A501/10 |
| | |
| | |
| | |
| | |

# Dichiarazioni CE di Conformità
# ESTRUSORE VERTICALE

# Descrizione delle soluzioni adottate per soddisfare i RES e TS (Allegato I, 2006/42/CE) e Valutazione dei Rischi

## LEGENDA DEI SIMBOLI E DEI CODICI PER LA VALUTAZIONE DEI RISCHI

**P** = probabilità che si verifichi l’evento dannoso :

0 = Impossibile

1 = Possibile (ma improbabile)

2 = Probabile

3 = Inevitabile (nel tempo)

**D** = entità del danno :

0 = Nessun danno

1 = Incidente che non provoca ferite

2 = Ferite di modesta entità (abrasioni, tagli)

3 = Ferite gravi (fratture, amputazioni, debilitazioni gravi)

4 = Incidente mortale

5 = Incidente mortale multiplo

**R** = **P** · **D =** valutazione del rischio :

0 = Rischio nullo

da 1 a 4 = Rischio basso

da 5 a 8 = Rischio medio

9 o superiore = Rischio elevato

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1.<br>Requisiti essenziali di sicurezza e di tutela della salute | | | |
| 1.1<br>Considerazioni generali | | | |
| 1.1.1<br>Definizioni | | Ai sensi della presente direttiva, si intende per :<br>a) “pericolo”: una potenziale fonte di lesione o danno alla salute;<br>b) “zona pericolosa”: qualsiasi zona all’interno e/o in prossimità di una macchina in cui la presenza di una persona costituisca un rischio per la sicurezza e la salute di detta persona;<br>c) “persona esposta”: qualsiasi persona che si trovi interamente o in parte in una zona pericolosa;<br>d) “operatore”: la o le persone incaricate di installare, di far funzionare, di regolare, di pulire, di riparare e di spostare una macchina o di eseguirne la manutenzione;<br>e) “rischio”: combinazione della probabilità e della gravità di una lesione o di un danno per la salute che possano insorgere in una situazione pericolosa;<br>f) “riparo”: elemento della macchina utilizzato specificatamente per garantire la protezione tramite una barriera materiale;<br>g) dispositivo di protezione” dispositivo (diverso dal riparo) che riduce il rischio, da solo o associato ad un riparo;<br>h) “uso previsto” l’uso della macchina conformemente alle informazioni fornite nelle istruzioni per l’uso;<br>i) “uso scorretto ragionevolmente prevedibile” l’uso della macchina in un modo diverso da quello indicato nelle istruzioni per l’uso, ma che può derivare dal comportamento umano facilmente prevedibile. | UNI EN 12100 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1.1.2<br>Principi d’integrazioni della sicurezza | | a) Per progettazione e costruzione, l’***Estrusore Verticale*** è atto a funzionare, ad essere azionato, ad essere regolato e a subire la manutenzione senza che tali operazioni, nelle condizioni previste dal fabbricante, espongano a rischi le persone, se effettuate nelle condizioni previste tenendo anche conto dell’uso scorretto ragionevolmente prevedibile. Le misure adottate hanno lo scopo di eliminare ogni rischio durante l’esistenza prevedibile della macchina, comprese le fasi di trasporto, montaggio, smontaggio, smantellamento (messa fuori sevizio) e rottamazione.<br>b) Per la scelta delle soluzioni più opportune sono stati applicati i seguenti principi, nell’ordine indicato:<br>• eliminare o ridurre i rischi nella misura del possibile *(integrazione della sicurezza nella progettazione e nella costruzione della macchina)*;<br>• adottare le misure di protezione necessarie nei confronti dei rischi che non possono essere eliminati;<br>• informare gli utilizzatori dei *rischi residui* dovuti all'incompleta efficacia delle misure di protezione adottate, indicare se è richiesta una formazione particolare e segnalare se è necessario prevedere un dispositivo di protezione individuale.<br>c) In sede di progettazione e di costruzione della macchina, nonché all’atto della redazione delle istruzioni, si è preso in considerazione non solo l’uso previsto della macchina, ma anche l’uso scorretto ragionevolmente prevedibile.<br>La macchina è progettata e costruita in modo da evitare che sia utilizzata in modo anormale, se ciò può comportare un rischio. Negli altri casi, le istruzioni richiamano l’attenzione dell’utilizzatore sulle *controindicazioni nell’uso* della macchina che potrebbero, in base all’esperienza, presentarsi.<br>d) L’estrusore Verticale è progettato e costruito tenendo conto delle limitazioni imposte all’operatore dall’uso necessario o prevedibile dei *dispositivi di protezione individuale*.<br>e) La macchina è fornita completa elle eventuali attrezzature ed accessori speciali essenziali per poterla regolare, eseguirne la manutenzione ed utilizzarla in modo sicuro. | MANUALE ESTRUSORE VERTICALE (A401/10) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1.1.3<br>Materiali e prodotti | | La macchina è costruita con profilati d’acciaio e d’alluminio, rete d’acciaio, pannelli di plastica, tubi flessibili, cavi e componenti elettrici, ecc. cioè con materiali che non presenta-no rischi per la sicurezza e la salute delle persone.<br>In particolare, la macchina è progettata e costruita in modo da prevenire i rischi dovuti al riempimento, all’utilizzazione al recupero ed all’evacuazione dei fluidi di servizio. I fluidi ed i lubrificanti utilizzati nell’Estrusore Verticale sono:<br>• Centralina idraulica, tubi e cilindro: olio idraulico;<br>• Guide e boccole, supporti cuscinetti, ecc.: olio e grasso lubrificante.<br>Il serbatoio dell’olio idraulico è integrato nella centralina idraulica, staccata dalla macchina, ed è dotato di bocchettoni di riempimento e scarico, con tappi di chiusura avvitati e di un indicatore visivo di livello.<br>Il manuale di istruzioni contiene informazioni dettagliate sulle precauzioni da seguire e sui dispositivi di protezione individuale da indossare, quando si maneggiano oli, grasso, ecc. | MANUALE ESTRUSORE VERTICALE (A401/10) |
| 1.1.4<br>Illuminazione | 8 e – 8 f – 8 j – 9 c | La macchina non è dotata di illuminazione propria.<br>La zona di lavoro dove la macchina è utilizzata deve, pertanto, essere sufficientemente illuminata.<br>Il manuale vieta l’uso della macchina in ambienti scarsamente illuminati. | MANUALE ESTRUSORE VERTICALE (A401/10) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1.1.5<br>Progettazione della macchina ai fini della movimentazione | | L'***Estrusore Verticale*** è una macchina fissa utilizzata per la produzione di particolari di plastica tramite pressatura e termoformatura di polveri, pertanto durante il suo utilizzo non è previsto che debba essere spostata.<br><br>Le dimensioni ed il peso della macchina, non ne consentono lo spostamento a mano, pertanto è realizzata in modo tale che i mezzi di sollevamento si possono adattare facilmente. Il sollevamento, ai fini del trasporto, deve essere effettuato in modo separato per ciascun sotto-gruppo (corpo macchina, sistema di alimentazione materiale, ecc.) con l'ausilio di un carrello elevatore o di un analogo mezzo di sollevamento di portata idonea.<br>Il sollevamento della centralina idraulica può essere fatto a mano da almeno due operatori.<br><br>Il manuale di istruzioni contiene informazioni dettagliate sulle procedure operative e sulle precauzioni da seguire per il sollevamento ed il trasporto.<br>In particolare, devono sempre essere utilizzati un carrello elevatore ed accessori di sollevamento di portata idonea in riferimento al carico da sollevare ed operare solo dopo aver verificato la totale assenza di persone nell'area di manovra.<br>***Descrizione del rischio residuo:***<br>*Schiacciamento di una persona o di parti del corpo di una persona, durante il sollevamento e/o lo spostamento della macchina o di uno dei suoi componenti principali.*<br>***Valutazione del rischio :***<br>*Probabilità che si verifichi l'evento dannoso:* ***Possibile (ma improbabile) → P = 1***<br>*La macchina è realizzata e costruita in modo che è possibile sostenerla e movimentarla in modo sicuro con un carrello elevatore.*<br>*Il manuale di istruzioni fornisce indicazioni dettagliate in merito alle operazioni di sollevamento e movimentazione della macchina, in particolare l'obbligo di utilizzare solo carrelli, mezzi ed accessori di sollevamento in "buono stato" e di portata idonea ed il divieto di operare se nell'area di manovra sono presenti delle persone.*<br>*Sia sul manuale di istruzioni che sulla targa CE, è riportato il peso proprio della pressa.* | UNI EN 12100<br>+<br>MANUALE ESTRUSORE VERTICALE<br>(A401/10)<br>+<br>TARGA CE<br>(A100/10) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1.1.5<br>(segue) | | *Entità del possibile danno:* ***Incidente mortale, fratture o lesioni gravi → D = 4***<br>*Schiacciamento di una persona, o di parti del corpo di una persona, tra la macchina ed il suolo oppure tra la macchina ed altre parti fisse.*<br>*Valutazione del rischio:* ***Rischio basso → R = P · D = 4***<br>***Informazioni e prescrizioni sui rischi residui:***<br>*I rischi residui di schiacciamento, connessi con le operazioni di sollevamento e movimentazione della macchina, sono chiaramente segnalati sul manuale di istruzioni fornito assieme alla macchina.* | MANUALE ESTRUSORE VERTICALE (A401/10) |
| 1.1.6<br>Ergonomia | 8 d – 8 h | Nelle condizioni d'uso previste sono ridotti al minimo possibile il disagio, la fatica e le tensioni psichiche e fisiche (stress) dell'operatore, tenuto conto dei seguenti principi dell'ergonomia. In particolare, la macchina è realizzata in modo da:<br>• tener conto della variabilità delle dimensioni fisiche, della forza e della resistenza dell'operatore;<br>• offrire lo spazio necessario per i movimenti delle parti del corpo dell'operatore;<br>• evitare un ritmo di lavoro condizionato dalla macchina;<br>• evitare un controllo che richiede una concentrazione prolungata;<br>• adattare l'interfaccia uomo/macchina alle caratteristiche prevedibili dello operatore.<br>I comandi sono raggruppati sul quadro elettrico e di comando (sul lato sinistro) e sono facilmente raggiungibili; i display e le spie sono facilmente leggibili.<br>Una volta avviato, l'Estrusore Verticale funziona in maniera indipendente senza la necessità della presenza fissa dell'operatore. | |

| 2006/42/CE (Allegato I) | UNI EN ISO 14121-1 | Descrizione RES e TS / Valutazione dei Rischi | Altri riferimenti |
|---|---|---|---|
| 1.1.7<br>Posti di lavoro | | Per azionare i comandi, l’operatore deve stare in piedi di fianco oppure davanti alla pressa.<br>L’utilizzo ed il funzionamento della macchina è consentito solo in ambienti interni, come i capannoni ed i reparti industriali.<br>Non è consentito l’utilizzo della macchina in ambiente esterno.<br>Non è consentito l’utilizzo della macchina in ambienti pericolosi, a rischio di incendio ed a maggior rischio di esplosione. | |
| 1.1.8<br>Sedili | | *NON APPLICABILE*<br>La macchina non è dotata di sedili. | |
| 1.2<br>Sistemi di comando | | | |
| 1.2.1<br>Sicurezza ed affidabilità dei sistemi di comando | 8 b – 8 c | I sistemi di comando sono progettati e costruiti in modo da evitare l’insorgere di situazioni pericolose. Essi sono costruiti in modo tale che :<br>• resistono alle previste sollecitazioni di servizio, previste per l’uso specificato;<br>• un’avaria nell’hardware o nel software non crea situazioni pericolose;<br>• errori nella logica del sistema di comando non creano situazioni pericolose;<br>• errori umani ragionevolmente prevedibili non creano situazioni pericolose.<br><br>In particolare:<br>• non è possibile l’avviamento inatteso;<br>• i parametri della macchina non possono cambiare in modo incontrollato, quando tale cambiamento può portare situazioni pericolose;<br>• non è impedito l’arresto della macchina, se l’ordine di arresto è già stato dato;<br>• nessun elemento mobile della macchina può cadere od essere espulso;<br>• l’arresto manuale o automatico degli elementi mobili non è impedito;<br>• i dispositivi di protezione rimangono efficaci o generano un segnale di arresto. | UNI EN ISO 12100<br>+<br>CEI EN 60204-1<br>+<br>UNI EN 1037 |

| 1.2.2 Dispositivi di comando | 8 b – 8 c | I dispositivi di comando e gli strumenti di controllo dell'***Estrusore Verticale*** sono raggruppati sul quadro elettrico e di comando, ubicato sul lato sinistro del telaio.<br>Viste le dimensioni ridotte, dalla postazione di comando è possibile tenere sotto controllo l'intera "zona di lavoro".<br>I principali comandi / strumenti di controllo sono i seguenti:<br>• pulsante di arresto di emergenza;<br>• selettore a chiave di esclusione sicurezze elettriche;<br>• pulsante di arresto ciclo macchina;<br>• pulsante di arresto centralina idraulica;<br>• pulsante di consenso marcia in manuale;<br>• pulsante di avvio ciclo macchina;<br>• pulsante di avvio centralina idraulica;<br>• timer del tempo di pressatura (chiusura stampo);<br>• display di visualizzazione frequenza pompa idraulica;<br>• potenziometro di regolazione corsa di rientro;<br>• potenziometro di regolazione 1° corsa discesa;<br>• selettore rotativo di abilitazione ciclo carico materiale;<br>• interruttore generale;<br>• termoregolatori digitali resistenze riscaldanti<br>• selettori rotativi di abilitazione termoregolatori resistenze riscaldanti<br>• spia bianca di alimentazione inserita;<br>• spia gialla insufficienza materiale;<br>• spia rossa livello olio idraulico basso;<br>• spia verde macchina pronta;<br>• spia gialla raccoglitore pieno; | MANUALE ESTRUSORE VERTICALE (A401/10) |
|---|---|---|---|

| 2006/42/CE (Allegato I) | UNI EN ISO 14121-1 | Descrizione RES e TS / Valutazione dei Rischi | Altri riferimenti |
|---|---|---|---|
| 1.2.2<br>(segue) | | • spia rossa sicurezze aperte;<br>• spia blu intervento timer salva resistenze;<br>• spia gialla emergenza pressostato;<br>• pulsante di comando salita pistone idraulico in manuale;<br>• pulsante di comando discesa pistone idraulico in manuale.<br>I comandi sono:<br>• Chiaramente visibili ed individuabili e contrassegnati da una marcatura idonea sui comandi o in prossimità di essi;<br>• Disposti in modo da garantire una manovra sicura, univoca e rapida;<br>• Progettati in modo che il movimento del dispositivo di comando sia coerente l’azione del comando;<br>• Situati fuori dalla zona pericolosa;<br>• Sistemati in modo che la loro manovra non causi rischi supplementari;<br>• Progettati o protetti in modo che l’azione comandata, se comporta un rischio, possa avvenire soltanto in seguito ad un’azione deliberata;<br>• Fabbricati in modo da resistere alle sollecitazioni prevedibili.<br>Per i dispositivi di comando progettati e costruiti per consentire varie azioni differenti, l’azione comandata è chiaramente indicata e all’occorrenza, confermata.<br>La posizione e la corsa dei sistemi di comando, nonché lo sforzo richiesto sono compatibili con l’azione comandata, tenendo conto dei principi ergonomici.<br>L’azionamento dei comandi è compatibile con l’uso di dispositivi di protezione individuale (in particolare guanti da lavoro).<br>La macchina è munita di indicatori necessari per un funzionamento sicuro, quali le spie di allarme / segnalazione ed i display dei termoregolatori e degli strumenti digitali. | CEI EN 60204-1<br>+<br>MANUALE ESTRUSORE VERTICALE (A401/10) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1.2.2<br>(segue) | | Come previsto dalla CEI EN 60204-1: 2006, le spie di allarme sono di colore rosso.<br>L'***Estrusore Verticale*** è dotato di un solo posto di comando.<br>Viste le dimensioni della macchina, dal posto di comando l'operatore è in grado di assicurarsi dell'assenza di terze persone.<br><br>Ampie informazioni in merito all'ubicazione ed alla funzione dei comandi sono fornite nel manuale dell'Estrusore Verticale.<br>E' vietato utilizzare ed azionare i comandi della macchina se su di essa è presente più di un operatore. | MANUALE ESTRUSORE VERTICALE (A401/10) |
| 1.2.3<br>Avviamento | 8 c | L'avviamento della macchina è possibile solo attraverso azioni manuali e volontarie su dispositivi di comando previsti a tal fine. In particolare, occorre :<br>• Alimentare la macchina ruotando in posizione "ON" l'interruttore generale;<br>• Inserire i parametri di programmazione del ciclo di lavorazione;<br>• Regolare le fotocellule delle corse di discesa e di salita del pistone, in funzione dello stampo montato nella macchina;<br>• Abilitare l'alimentazione del materiale in polvere ruotando su "I" il relativo selettore;<br>• Avviare la centralina idraulica premendo il relativo pulsante<br>• Avviare il ciclo automatico della macchina premendo il relativo pulsante.<br><br>Ovviamente, lo stesso vale per la rimessa in marcia dopo un arresto, indipendentemente dall'origine.<br>Il semplice sbloccaggio del pulsante di arresto di emergenza o l'eliminazione di un allarme di blocco macchina, non comporta il ri-avvio automatico dell'estrusore; occorre resettare gli allarmi e riavviare la macchina ripetendo la normale procedura di avviamento. | UNI EN 1037<br>+<br>MANUALE ESTRUSORE VERTICALE (A401/10) |
| 1.2.4<br>Arresto | | | |

| 1.2.4.1<br>Arresto normale | 8 c | La macchina è dotata di dispositivi di comando che consentono l’arresto normale in condizioni di sicurezza, costituiti dai pulsanti (rossi) di ARRESTO CICLO MACCHINA ed ARRESTO CENTRALINA IDRAULICA.<br>Come riportato in precedenza, questi dispositivi sono ubicati sul quadro elettrico e di comando della pressa, cioè nell’unico posto di comando della macchina.<br>I pulsanti di arresto normale interrompono l’alimentazione elettrica ai motori ed agli azionamenti, quindi consentono l’arresto dei motori stessi e di tutti gli organi mobili perico-losi della macchina. | |
|---|---|---|---|
| 1.2.4.2<br>Arresto operativo | 8 c | *NON APPLICABILE*<br>La macchina non è dotata di un dispositivo di arresto operativo. | |
| 1.2.4.3<br>Arresto di emergenza | 8 c | L’***Estrusore Verticale*** è dotato di un dispositivo di arresto di emergenza (del tipo pulsante “a fungo rosso” con auto-ritenuta) ubicato sul quadro elettrico di comando.<br>Il dispositivo di arresto di emergenza:<br>• È chiaramente individuabile, ben visibile (di colore rosso su sfondo giallo) e rapidamente accessibile;<br>• Provoca l’arresto della macchina nel più breve tempo possibile, senza creare rischi supplementari;<br>• Qualsiasi azione sul pulsante, che provoca l’intervento del comando di arresto di emergenza, determina il bloccaggio del pulsante stesso in modo che terminata l’azione il pulsante rimane trattenuto fino a che non viene sbloccato;<br>• Il ripristino del pulsante è possibile solo attraverso un’azione manuale sul pulsante stesso (rotazione in senso orario), che non riavvia il gruppo ma ne autorizza soltanto la rimessa in funzione. | CEI EN 60204-1<br>+<br>UNI EN 13850<br>+<br>ALLEGATI (B402/10) |
| 1.2.4.4<br>Assemblaggi di macchine | 8 c | *NON APPLICABILE*<br>L’***Estrusore Verticale*** è una macchina progettata per lavorare in maniera autonoma. | |

| 1.2.5 Selezione del modo di comando o di funzionamento | 8 c | L'***Estrusore Verticale*** non è dotato di un vero e proprio "selettore modale".<br>La selezione tra il modo di funzionamento "automatico" ed il modo di funzionamento "manuale", quando la macchina è alimentata ed in stand-by, avviene azionando i relativi comandi. Pertanto :<br>• per avviare la macchina "in automatico", occorre procedere come al requisito 1.2.3;<br>• per avviare la macchina "in manuale", occorre premere e tenere premuti i pulsanti del comando a due mani di marcia manuale del cilindro idraulico.<br>A ciascun azionamento dei comandi, corrisponde un solo modo di funzionamento attivo (cioè quello relativo ai comandi).<br><br>Per alcune operazioni di manutenzione ed attrezzaggio è consentito far funzionare la macchina con le sicurezze elettriche disabilitate (micro-interruttori dei ripari interbloccati). L'esclusione delle sicurezze avviene tramite un selettore con chiave asportabile; la chiave è in dotazione solo al personale del Servizio Manutenzione od abilitato ad effettuare l'attrezzaggio della macchina.<br>***Descrizione del rischio residuo:***<br>*L'Estrusore Verticale può funzionare con i micro e le sicurezze elettriche disabilitate; pertanto, è possibile accedere allo stampo ed agli organi pericolosi mentre la macchina è in funzione.*<br>***Valutazione del rischio :***<br>*Probabilità che si verifichi l'evento dannoso:* ***Possibile (ma improbabile) → P = 1***<br>*L'esclusione delle sicurezze elettriche è possibile solo tramite l'apposito selettore modale, con chiave asportabile, ubicato sul quadro elettrico e di comando. Solo il personale del Servizio Manutenzione od il personale abilitato ad eseguire l'attrezzaggio della macchina può entrare in possesso della chiave ed operare con le sicurezze disabilitate. Viceversa, ciò non è possibile per gli operatori addetti alla produzione normale.* | |
|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1.2.5 (segue) | | *Entità del possibile danno:* ***Schiacciamenti, ferite o fratture alle mani / dita → D = 3***<br>*Schiacciamento delle dita tra la piastra di pressatura ed il pianale od altre parti fisse.*<br>*Valutazione del rischio:* ***Rischio basso → R = P · D = 3***<br>***Informazioni e prescrizioni sui rischi residui:***<br>*I rischi residui, connessi con le operazioni di attrezzaggio e/o manutenzione, con le sicurezze elettriche disattivate, sono chiaramente segnalati sul manuale di istruzioni.*<br>*Per gli operatori, è assolutamente vietato utilizzare la macchina con le sicurezze escluse.*<br>*Inoltre, è vietato lasciare la chiave inserita nel selettore, durante il funzionamento della macchina.* | MANUALE ESTRUSORE VERTICALE (A401/10) |
| 1.2.6<br>Guasto del circuito di alimentazione di energia | 8 c | L'***Estrusore Verticale*** è alimentato :<br>• dall'energia elettrica di rete (400 V / 50 Hz);<br>• dall'energia idraulica prodotta tramite la centralina (anch'essa alimentata dall'energia elettrica).<br>L'interruzione dell'energia elettrica non crea situazioni pericolose, in quanto l'unico effetto indesiderato è che si interrompe il ciclo di pressatura prima che esso giunga a termine.<br>La caduta per gravità della piastra di pressatura, quando viene a mancare la pressione idraulica nel cilindro, non è possibile e/o non comporta rischi per l'operatore vista la sua piccola massa (minore di 15 kg).<br>Quando viene ripristinata l'energia di alimentazione l'avviamento della macchina non è immediato, ma l'operatore deve "resettare" la macchina e ripetere la normale procedura di avviamento. | SCHEMA ELETTRICO (A201/10)<br>+<br>SCHEMA IDRAULICO (A202/10) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1.3<br>Misure di protezione contro i pericoli meccanici | | | |
| 1.3.1<br>Rischio di perdita di stabilità | 1 o | L'***Estrusore Verticale*** è garantito contro la perdita di stabilità, purché siano rispettati i modi di installazione, fissaggio ed uso previsti dal Costruttore.<br>Ciò, in particolare relativamente alle caratteristiche che deve avere la superficie di appoggio della macchina (in termini di planarità, durezza e resistenza). | Verifiche Visive e Funzionali |
| 1.3.2<br>Rischio di rottura durante il funzionamento | | I materiali utilizzati per la costruzione della macchina hanno caratteristiche di resistenza meccanica sufficienti all'utilizzo previsto, in particolare per quel che concerne: resistenza a carichi statici e dinamici, a fenomeni di fatica, corrosione, ecc.<br>A tal proposito, nel manuale di istruzioni sono contenute le informazioni relative alle ispezioni, nonché alle eventuali sostituzioni, degli organi più soggetti ad usura e sollecitati.<br>Le tubazioni flessibili del circuito idraulico sono in grado di sopportare le sollecitazioni interne. La pressione di scoppio dei tubi (WP MAX 350 bar) è superiore a 3 volte la pressione di esercizio massima presente nel circuito idraulico (80 bar). | MANUALE ESTRUSORE VERTICALE (A401/10)<br>+<br>SCHEMA IDRAULICO (A202/10) |
| 1.3.3<br>Rischi dovuti alla caduta e alla proiezione di oggetti | 1 f – 1 g | Le reti ed i carter fissi di protezione delle ventole di raffreddamento dei motori elettrici, riducono al minimo le conseguenze dovute alla loro eventuale rottura / proiezione.<br>La caduta per gravità della piastra di pressatura, non è possibile e/o non comporta rischi per l'operatore. Vedere il requisito 1.2.6. | |

| 2006/42/CE (Allegato I) | UNI EN ISO 14121-1 | Descrizione RES e TS / Valutazione dei Rischi | Altri riferimenti |
|---|---|---|---|
| 1.3.4<br>Rischi dovuti a superfici, spigoli od angoli | 1 b – 1 d – 1 m – 1 n | Gli elementi accessibili della macchina, entro i limiti della loro funzione, sono privi di spigoli vivi e superfici rugose.<br>Gli spigoli presenti sono opportunamente smussati e/o arrotondati.<br>È vietato operare a bordo macchina, indossando abiti larghi e penzolanti, capelli lunghi sciolti, gioielli e catene, ecc. | |
| 1.3.5<br>Rischi dovuti alle macchine combinate | | *NON APPLICABILE*<br>L'Estrusore Verticale non rientra in questa categoria di macchine. | |
| 1.3.6<br>Rischi dovuti alle variazioni delle condizioni di funzionamento | 1 a – 1 e – 1 l | *NON APPLICABILE*<br>L'Estrusore Verticale prevede un solo modo di funzionamento (per la pressatura e la termoformatura di particolari di plastica, partendo da materie prime in polvere). | |
| 1.3.7<br>Rischi dovuti agli elementi mobili | 1 a | Gli elementi mobili dell'***Estrusore Verticale*** sono progettati e costruiti, oppure sono protetti, in modo da evitare i rischi di contatto che possono provocare infortuni.<br>In particolare si è cercato di eliminare i rischi di schiacciamento / cesoiamento tra la piastra di pressatura ed il pianale ed i rischi di intrappolamento / trascinamento tra la coclea orizzontale di alimentazione materiale, elencate in dettaglio al requisito 1.3.8, tramite dei ripari fissi e dei ripari mobili interbloccati.<br>I materiali, la forma e le dimensioni dei ripari rispettano le prescrizioni delle norme UNI EN 953, UNI EN 13857, UNI EN 1088, ecc. | UNI EN 953<br>+<br>UNI EN 1088 |
| 1.3.8<br>Scelta di una protezione contro i rischi dovuti agli elementi mobili | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1.3.8.1<br>Elementi mobili di trasmissione | 1 c – 1 k | *NON APPLICABILE*<br>Non ci sono elementi mobili di trasmissione (come cinghie, catene, ingranaggi, ecc.), ma solo elementi mobili che partecipano alla lavorazione.<br>Vedere il requisito 1.3.8.2. | |
| 1.3.8.2<br>Elementi mobili che partecipano alla lavorazione | 1 c – 1 k | I principali elementi mobili dell'Estrusore Verticale sono:<br>• la piastra di pressatura azionata dal cilindro idraulico;<br>• la coclea orizzontale di alimentazione materiale;<br>• le ventole di raffreddamento dei motori elettrici.<br><br>La piastra di pressatura, lo stelo del cilindro idraulico, lo stampo e l'estremità finale della coclea orizzontale, nella zona di pressatura, sono protetti tramite :<br>PER IL FUNZIONAMENTO IN AUTOMATICO<br>• riparo interbloccato e rete fissa nella sotto lo stampo<br>• ripari apribili interbloccati, rete fissa posteriore<br>• PER IL FUNZIONAMENTO IN MANUALE<br>• sistema di comando a due mani (con doppio pulsante uomo-presente).<br><br>In automatico, tutti gli elementi mobili vengono posti in funzione in modo automatico, solo se tutti i ripari mobili interbloccati sono in posizione chiusa (di sicurezza).<br>In manuale, il movimento della piastra di pressatura (cioè del cilindro idraulico), avviene solo tramite il comando a due mani, cioè quando l'operatore non può raggiungere la zona pericolosa.<br><br>Le ventole dei motori elettrici sono protette tramite dei carter / reti fisse, assicurate al corpo-motore tramite viti.<br>Vedere il requisito 1.3.7. | UNI EN 953<br>+<br>UNI EN 1088<br>+<br>SCHEMA ELETTRICO (A201/10)<br>+<br>ALLEGATI (B401/10) |

| 2006/42/CE (Allegato I) | UNI EN ISO 14121-1 | Descrizione RES e TS / Valutazione dei Rischi | Altri riferimenti |
| --- | --- | --- | --- |
| 1.3.9<br>Rischi di movimenti incontrollati | 1 a | *NON APPLICABILE*<br>Non ci sono elementi mobili che presentano il rischio di deriva dalla posizione di arresto. | |
| 1.4<br>Caratteristiche richiesti per i ripari ed i dispositivi di protezione | | | |
| 1.4.1<br>Requisiti generali | | I ripari ed i dispositivi di protezione:<br>• sono di costruzione robusta;<br>• sono fissati solidamente;<br>• non provocano rischi supplementari;<br>• possono essere elusi o resi inefficaci solamente tramite azioni volontarie atte allo scopo ed utilizzando utensili appositi;<br>• sono posizionati a distanza sufficiente dalla zona pericolosa;<br>• non limitano lo svolgimento del ciclo di lavoro;<br>• permettono gli interventi per i lavori di manutenzione e/o pulizia. | UNI EN 953 |
| 1.4.2<br>Requisiti particolari per i ripari | | | |

| 2006/42/CE (Allegato I) | UNI EN ISO 14121-1 | Descrizione RES e TS / Valutazione dei Rischi | Altri riferimenti |
|---|---|---|---|
| 1.4.2.1<br>Ripari fissi | | Le reti ed i carter fissi di protezione sono d'acciaio e sono fissati rigidamente alla struttura della macchina e ad altre parti portanti.<br>Le dimensioni delle maglie delle reti, non consentono il passaggio delle dita.<br>Il loro fissaggio è ottenuto con sistemi che richiedono l'uso di utensili per il loro smontaggio, quali viti e dadi. Non è possibile smontare a mano i ripari.<br>I ripari non rimangono nella loro posizione, in mancanza dei relativi mezzi di fissaggio<br><br>***Descrizione del rischio residuo:***<br>*Accesso alla zona di pressatura per il funzionamento della macchina priva dei ripari fissi (reti fisse posteriori, sopra e sotto al pianale).*<br>***Valutazione del rischio :***<br>*Probabilità che si verifichi l'evento dannoso:* ***Possibile (ma improbabile) → P = 1***<br>*Non è possibile smontare i ripari a mano oppure in maniera indesiderata, ma viceversa occorrono utensili appositi ed un'azione volontaria.*<br>*Non è possibile far funzionare la macchina con i ripari solo appoggiati, senza accorgersi che non sono ben fissati tramite i loro mezzi di fissaggio.*<br>*Entità del possibile danno:* ***Schiacciamenti, ferite o fratture alle mani / dita → D = 3***<br>*Schiacciamento delle dita tra la piastra di pressatura ed il pianale od altre parti fisse.*<br>*Valutazione del rischio:* ***Rischio basso → R = P · D = 3***<br>***Informazioni e prescrizioni sui rischi residui:***<br>*I rischi residui di natura meccanica, in corrispondenza della zona di pressatura, ed in particolare il divieto di rimuovere i ripari e far partire la macchina senza averli rimontati nella loro corretta posizione e fissati tramite le appositi viti, sono chiaramente segnalati sul manuale di istruzioni fornito assieme alla macchina.*<br>*Inoltre, in corrispondenza della zona stampo, sulla macchina è applicato un pittogramma che segnala il pericolo di schiacciamento delle mani.* | UNI EN 953<br>+<br>UNI EN ISO 13857<br><br>MANUALE ESTRUSORE VERTICALE (A401/10)<br>+<br>PITTOGRAMMI |

| 1.4.2.2 Ripari mobili interbloccati | | Il riparo posto a protezione della parte superiore della zona stampo è un riparo mobile interbloccato (incernierato tramite leveraggi), dotato di **micro-interruttori di sicurezza**.<br>I micro interruttori sono collegati al dispositivo di arresto principale (modulo di sicurezza SIEMENS SIRIUS).<br>I due ripari apribili a protezione della parte inferiore della zona stampo sono dei ripari mobili interbloccati (incernierati alla struttura della pressa) dotati di **un micro-interruttore di sicurezza**.<br><br>Se uno di questi ripari viene aperto quando la macchina è in funzione in ciclo automatico, il funzionamento della stessa si arresta immediatamente.<br>Una volta aperti, questi ripari rimangono attaccati alla macchina.<br>Una volta richiusi, l’avviamento non è immediato, ma occorre resettare l’allarme e ri-avviare la macchina. | UNI EN 289<br>+<br>SCHEMA ELETTRICO (A201/10) |
| --- | --- | --- | --- |
| 1.4.2.3 Ripari regolabili che limitano l’accesso | | *NON APPLICABILE*<br>Non ci sono ripari regolabili che limitano l’accesso alle parti mobili. | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1.4.3<br>Requisiti particolari per i dispositivi di protezione | | Il sistema di comando a due mani per l’azionamento del movimento manuale della piastra di pressatura è progettato in modo tale che :<br>• l’azionamento “in manuale” del cilindro idraulico avviene in maniera singola tramite l’azionamento contemporaneo del pulsante di “consenso” e di uno dei pulsanti di salita / discesa dello stelo del cilindro; pertanto l’operatore non può raggiungere le parti pericolose con le mani;<br>• l’operatore non può accedere agli elementi mobili in movimento;<br>• la mancanza o il mancato funzionamento di un elemento del dispositivo di protezione impedisce l’avviamento o provoca l’arresto degli elementi mobili.<br><br>I pulsanti del comando a due mani sono posizionati sul quadro elettrico in modo da avere due direzioni di azionamento differenti, per impedire la possibilità di elusione per l’azionamento tramite una sola mano o tramite una mano ed altre parti del corpo .<br><br>***Descrizione del rischio residuo:***<br>*Avviare la macchina in manuale, mentre un’altra persona sta operando sulla pressa.*<br>***Valutazione del rischio:***<br>*Probabilità che si verifichi l’evento:* ***Possibile (ma improbabile) → P = 1***<br>*I comandi a due mani di azionamento del cilindro di pressatura sono posizionati in modo da poter tenere sotto controllo tutta la macchina. Le dimensioni della macchina sono molto ridotte, per cui non è possibile non accorgersi di un secondo operatore.*<br>*Entità del possibile danno:* ***Schiacciamenti, ferite o fratture alle mani / dita → D = 3***<br>*Schiacciamento delle dita tra la piastra di pressatura ed il pianale od altre parti fisse.*<br>***Informazioni e prescrizioni sui rischi residui:***<br>*I rischi residui, connessi con la presenza di più di un operatore sulla macchina sono chiaramente segnalati sul manuale di istruzioni.*<br>*E’ specificatamente riportato il divieto di avviare e far funzionare la macchina, se su di essa (od in prossimità) è presente un secondo operatore.* | UNI EN 289<br>+<br>SCHEMA ELETTRICO (A201/10)<br>+<br>ALLEGATI (B402/10) |

| 2006/42/CE (Allegato I) | UNI EN ISO 14121-1 | Descrizione RES e TS / Valutazione dei Rischi | Altri riferimenti |
|---|---|---|---|
| 1.5<br>Rischi dovuti ad altri pericoli | | | |
| 1.5.1<br>Energia elettrica | 2 d – 2 e – 2 f – 2 g – 2 h | L'equipaggiamento elettrico della macchina è costruito secondo le prescrizioni della CEI EN 60204 – 1.<br>In particolare sono rispettati i seguenti requisiti:<br>***Requisito 6: Prevenzione delle scosse elettriche:***<br>Gli equipaggiamenti ed i cablaggi elettrici sono racchiusi in un contenitore chiuso, per la cui apertura è necessario aprire il portello tramite apposite chiavi.<br>I cavi elettrici e le eventuali parti attive posizionate all'esterno dei quadri e delle scatole elettriche, sono ricoperte con un isolamento che può essere rimosso solo mediante distruzione.<br>Non sono presenti parti in tensione direttamente accessibili.<br>Ampie informazioni sui rischi residui di folgorazione / scossa elettrica sono fornite sul manuale di istruzioni tramite avvisi e pittogrammi di attenzione e divieto. Inoltre, è riportato l'obbligo di sezionare l'alimentazione elettrica prima di aprire il portello del quadro elettrico.<br>Tutte le masse sono collegate al circuito equipotenziale di protezione e collegate con la messa a terra della macchina.<br>I circuiti di comando e controllo sono alimentati con PELV a 24 $V_{DC}$ e riguardano teleruttori, sensori, finecorsa, alimentazione comandi, pulsanti, ecc.<br>***Requisito 7: Protezione contro i cortocircuiti ed i sovraccarichi:***<br>Tutti i conduttori dei circuiti di potenza, dei circuiti di comando e controllo e dei circuiti di alimentazione dei trasformatori sono adeguatamente protetti contro le sovracorrenti mediante fusibili.<br>Per i motori è prevista la protezione con dispositivo magneto-termico.<br>Una volta intervenuta la protezione, il motore non può automaticamente ri-avviarsi. | CEI EN 60204-1<br>+<br>SCHEMA ELETTRICO (A201/10)<br>+<br>MANUALE ESTRUSORE VERTICALE (A401/10) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1.5.1<br>(segue) | | ***Descrizione del rischio residuo:***<br>*Folgorazione / Scossa elettrica per contatto con parti attive.*<br>***Valutazione del rischio:***<br>*Probabilità che si verifichi l'evento:* **Possibile (ma improbabile) → P = 1**<br>*L'apertura del quadro elettrico è possibile solo sbloccando le serrature presenti sul portello (solo il personale del Servizio Manutenzione è in possesso delle chiavi speciali).*<br>*L'apertura delle scatole elettriche e dei pannelli dei quadri di comando è possibile solo disponendo di appositi utensili (non può essere fatta a mano).*<br>*Entità del danno:* **Incidente mortale → D = 4**<br>*Quando il quadro elettrico è aperto e la macchina è alimentata, si può incorrere nel rischio di folgorazione / scossa elettrica per il contatto con una parte attiva.*<br>*Valutazione del rischio:* **Rischio basso → R = P · D = 4**<br>***Informazioni e prescrizioni sui rischi residui:***<br>*I rischi residui sono chiaramente segnalati, sia sul manuale di istruzioni che tramite pittogrammi di divieto sul quadro e sulle scatole di derivazione.*<br>*Inoltre, sono specificate chiaramente le procedure operative di sicurezza da seguire, in particolare di sezionare l'alimentazione prima di aprire il portello del quadro elettrico.* | MANUALE ESTRUSORE VERTICALE (A401/10)<br>+<br>PITTOGRAMMI |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1.5.2<br>Elettricità statica | 2 c | ***Requisito 8: Circuito equipotenziale:***<br>La macchina è protetta contro i pericoli derivanti dall'accumulo di elettricità statica attraverso la "messa a terra", la quale costituisce una via di minima resistenza per le cariche elettrostatiche.<br>La macchina è dotata di un circuito di protezione equipotenziale chiaramente identificato tramite cavi di colorazione giallo / verde, al quale sono collegate tutte le masse dell'equipaggiamento elettrico e della macchina stessa. La resistenza di ogni parte del circuito equipotenziale evita l'insorgere di tensioni di contatto pericolose sulle masse in caso di guasto dell'isolamento.<br>Tutti i circuiti di comando sono alimentati in bassa tensione di sicurezza (24 $V_{DC}$). | CEI EN 60204-1<br>+<br>SCHEMA ELETTRICO (A201/10) |
| 1.5.3<br>Energia diversa da quella elettrica | 1 i | Il circuito idraulico dell'***Estrusore Verticale*** è costruito secondo le prescrizioni della UNI EN 982: 2009.<br>La macchina è dotata di una centralina idraulica dotata di filtro, valvola di massima pressione, manometro, pressostato, ecc.<br>I tubi idraulici flessibili sono in grado di resistere ad una pressione tre volte superiore a quella massima di esercizio (80 bar).<br>Essi sono installati nella parte posteriore della macchina e sono opportunamente schermati dalla struttura della macchina, per cui in caso di rottura di un tubo non ci sono particolari rischi connessi con l'eiezione di olio in pressione. | SCHEMA IDRAULICO (A202/10) |
| 1.5.4<br>Errori di montaggio | | *NON APPLICABILE*<br>La macchina viene fornita completamente montata e pronta ad essere messa in funzione.<br>Le istruzioni per l'uso forniscono indicazioni complete su come fissare la macchina al suolo e su come collegare le parti elettriche. | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1.5.5<br>Temperature estreme | 3 c – 9 g | Le resistenze elettriche riscaldanti e lo stampo possono raggiungere i 200 – 250 °C durante il funzionamento “a regime” della macchina, per cui la temperatura di queste parti risulta essere superiore alla temperatura della soglia di ustione della UNI EN ISO 13732-1.<br>Queste parti, non sono normalmente accessibili durante il funzionamento della pressa, in quanto sono protette dagli stessi ripari fissi e mobili posti a protezione della piastra di pressatura. Tuttavia, è possibile che l’operatore apra i ripari ed intervenga sulle parti calde prima di attendere il raffreddamento della macchina.<br>***Descrizione del rischio residuo:***<br>*Toccare con le mani lo stampo od altre parti calde, prima che queste si siano raffreddate.*<br>***Valutazione del rischio:***<br>*Probabilità che si verifichi l’evento dannoso:* ***Possibile (ma improbabile) → P = 1***<br>*L’operatore potrebbe intervenire “a mani nude” sulle parti calde, per l’esecuzione delle operazioni di manutenzione periodica programmata.*<br>*Entità del possibile danno:* ***Bruciature, scottature → D = 3***<br>*La superficie dello stampo e delle resistenze riscaldanti può arrivare a 250°C (di molto superiore alla soglia di ustione, per tempi di contatto maggiori di 1 s).*<br>*Valutazione del rischio:* ***Rischio basso → R = P · D = 3***<br>***Informazioni e prescrizioni sui rischi residui:***<br>*I rischi residui di natura termica, in corrispondenza della zona stampo sono ampiamente segnalate sul manuale di istruzioni fornito assieme alla macchina.*<br>*Inoltre, sulla macchina è presente un pittogramma che riporta l’obbligo di indossare i guanti termo-protettivi.* | MANUALE ESTRUSORE VERTICALE (A401/10)<br>+<br>PITTOGRAMMI |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1.5.6<br>Incendio | 3 b | La macchina è progettata e costruita in modo da evitare qualsiasi rischio di incendio provocato dalla macchina stessa o da polveri, vapori od altre sostanze prodotti o utilizzati dalla macchina.<br><br>È stata rispettata la normativa in materia di sicurezza elettrica, ed in particolare:<br>• il quadro elettrico e di comando è isolato ed è costruito utilizzando componenti e materiale elettrico di ultima generazione e conforme alle normative di sicurezza vigenti (CEI EN 60204-1);<br>• i circuiti di potenza sono dotati da dispositivi di protezione contro le sovracorrenti;<br>• i motori sono dotati di interruttori magneto-termici di protezione;<br>• le parti riscaldate, come lo stampo e le resistenze elettriche, sono dotate di sistemi e termoregolatori elettronici di controllo della temperatura, che arrestano la pressa in caso di superamento delle temperature di soglia impostate. | |
| 1.5.7<br>Esplosione | 3 a | La macchina è progettata e costruita in modo da evitare qualsiasi rischio di esplosione provocato dalla macchina stessa o da polveri, vapori od altre sostanze prodotti o utilizzati dalla macchina.<br><br>*L'Estrusore Verticale non è idoneo per l'utilizzo in atmosfera esplosiva ( maggior rischio di esplosione).* | |
| 1.5.8<br>Rumore | 4 a – 4 b – 4 c – 4 d – 4 e – 4 f – 4 g – 4 h – 4 i | La macchina è progettata e costruita in modo tale che i rischi dovuti all'emissione di rumore sono ridotti al minimo.<br><br>Il livello di pressione sonora è inferiore a 80 dB(A). | |
| 1.5.9<br>Vibrazioni | 5 a – 5 b – 5 c – 5 d – 5 e – 5 f – 5 g | La macchina è progettata e costruita in modo tale che i rischi dovuti alle vibrazioni trasmesse dalla macchina sono ridotte al minimo.<br>L'operatore non è a contatto con la macchina, durante il funzionamento della stessa. | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1.5.10<br>Radiazioni | 2 b – 2 i – 3 d – 6 a – 6 b – 6 c – 6 d – 9 b | Le emissioni indesiderabili di radiazioni da parte della macchina sono ridotte a livelli che non producono effetti negativi sulle persone. | |
| 1.5.11<br>Radiazioni esterne | 2 b – 2 i – 6 c – 9 b | La macchina è progettata e costruita in modo tale che il suo funzionamento non è perturbato dalla radiazioni esterne. | |
| 1.5.12<br>Radiazioni laser | 2 b – 6 c | *NON APPLICABILE*<br>Non ci sono dispositivi laser impiegati sull'Estrusore Verticale. | |
| 1.5.13<br>Emissioni di materie e sostanze pericolose | 7 a – 7 b – 7 c – 7 d – 7 e – 7 f – 7 g – 7 h – 7 i – 7 j – 7 k – 7 l | *NON APPLICABILE*<br>La macchina non emette materiali o sostanze pericolose durante il funzionamento. | |
| 1.5.14<br>Rischi di restare imprigionati in una macchina | | *NON APPLICABILE*<br>Non sussiste il rischio di restare imprigionati all'interno della macchina. | |
| 1.5.15<br>Rischio di scivolamento, inciampo o caduta | 1 m | *NON APPLICABILE*<br>Sulla macchina, non ci sono parti in cui è previsto lo spostamento e lo stazionamento di persone. | |
| 1.5.16<br>Fulmine | | *NON APPLICABILE*<br>L'Estrusore Verticale non rientra in questa categoria di macchine. | |
| 1.6<br>Manutenzione | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1.6.1<br>Manutenzione della macchina | | La macchina è stata progettata in modo da ridurre al minimo le manutenzioni.<br>Tutti gli interventi di regolazione, di manutenzione, di riparazione e di pulizia della macchina devono essere eseguiti a macchina ferma, con il circuito elettrico non alimentato e dopo averne atteso il raffreddamento.<br>Il manuale contiene informazioni dettagliate in merito. | MANUALE ESTRUSORE VERTICALE (A401/10) |
| 1.6.2<br>Accesso ai posti di lavoro e ai punti d'intervento utilizzati per la manutenzione | 8 a | L'Estrusore Verticale è progettato e costruito in modo da permettere l'accesso in condizioni di sicurezza a tutte le zone in cui è necessario intervenire durante il funzionamento, la regolazione e la manutenzione. | |
| 1.6.3<br>Isolamento dalle fonti di alimen-tazione di energia | | La macchina è dotata di un dispositivo che consente di isolarla dall'energia elettrica di alimentazione, costituito dall'interruttore generale sul portello del quadro elettrico e di comando.<br>La macchina è dotata anche di un pulsante di arresto di emergenza. | |
| 1.6.4<br>Intervento dell'operatore | | La macchina è progettata, costruita ed equipaggiata in modo tale da limitare la necessità di intervento dell'operatore.<br>Ad ogni modo l'intervento dell'operatore, quando è necessario, può essere effettuato facilmente ed in condizioni di sicurezza. | |
| 1.6.5<br>Pulitura delle parti interne | | La macchina è progettata e costruita in modo tale che la pulitura delle parti interne, come lo stampo ed il pianale della zona di pressatura, è possibile in sicurezza senza smontare i carter. | |
| 1.7<br>Informazioni | | | |

| *2006/42/CE (Allegato I)* | *UNI EN ISO 14121-1* | *Descrizione RES e TS / Valutazione dei Rischi* | *Altri riferimenti* |
|---|---|---|---|
| 1.7.1<br>Informazioni e avvertenze sulla macchina | | Le informazioni e le avvertenze sulla macchina sono fornite mediante simboli e pittogrammi facilmente comprensibili. | PITTOGRAMMI |
| 1.7.1.1<br>Informazioni e dispositivi di informazione | 8 b | Le informazioni d'uso e manutenzione fornite a corredo della macchina sono redatte in forma chiara e comprensibile, sono stati utilizzati caratteri evidenziati laddove ritenuto opportuno e sono stati utilizzati disegni ed immagini.<br>Non sono in quantità tale da accavallarsi nella mente dell'operatore. | MANUALE ESTRUSORE VERTICALE (A401/10) |
| 1.7.1.2<br>Dispositivi di allarme | 8 b | La macchina dispone di un sistema elettronico di sorveglianza ed allarme, per il controllo delle resistenze elettriche riscaldanti e dello stampo. In caso di allarme od anomalia, il funzionamento della macchina si arresta e viene generato un segnale luminoso.<br>I segnali e le spie di allarme sono facilmente comprensibili e non danno adito ad ambiguità.<br>L'operatore può controllare l'efficienza di questi sistemi di avvertenza. | MANUALE ESTRUSORE VERTICALE (A401/10) |
| 1.7.2<br>Avvertenze in merito ai rischi residui | | I rischi residui sono evidenziati sul manuale mediante riquadri ed utilizzo di simboli, in modo da attirare l'attenzione del lettore. In particolare il simbolo:<br>evidenzia pericoli che possono causare rischi residui. | MANUALE ESTRUSORE VERTICALE (A401/10) |

| 1.7.3<br>Marcatura delle macchine | | Sulla macchina è presente la targhetta di identificazione leggibile ed indelebile, che contiene le seguenti informazioni :<br>- ragione sociale ed indirizzo del costruttore,<br>- marchio CE;<br>- tipo / modello,<br>- n° di matricola,<br>- anno di costruzione,<br>- forza massima di pressatura (kN / t.),<br>- corsa massima (mm),<br>- parametri dell’alimentazione elettrica: tensione (V) e frequenza (Hz),<br>- pressione massima del circuito idraulico (MPa / bar),<br>- massa a vuoto (in kg). | |
|---|---|---|---|
| 1.7.4<br>Istruzioni | | Ogni macchina è accompagnata dal Manuale di Uso e Manutenzione.<br>La presentazione delle istruzioni tiene conto del livello di formazione generale che ci si può ragionevolmente aspettare dagli utilizzatori (linguaggio chiaro, uso di figure e simboli, stampa in grassetto, dimensione opportuna del carattere, ecc.). | MANUALE ESTRUSORE VERTICALE (A401/10) |
| 1.7.4.1<br>Principi generali di redazione | | Il manuale di istruzioni è redatto in Italiano oppure nella lingua del paese di utilizzazione, e sul manuale è apposta la dicitura “Istruzioni originali”.<br>Le istruzioni tengono anche conto di eventuali usi scorretti ragionevolmente prevedibili, oltre che ovviamente, dell’uso previsto della macchina.<br>Non è previsto che la macchina possa essere utilizzata da utilizzatori non professionali. | |

| | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| 1.7.4.2<br>Contenuto delle istruzioni | | Il manuale contiene almeno le seguenti informazioni:<br>• Riepilogo delle indicazioni previste per la marcatura;<br>• Le condizioni di utilizzazione previste, ai sensi del punto 1.1.2;<br>• Una descrizione generale della macchina;<br>• Le istruzioni per eseguire senza alcun rischio: l’installazione e la messa in servizio; l’utilizzazione; il trasporto; la regolazione; la manutenzione e la riparazione; le istruzioni per l’addestramento;<br>• Richiamo sulle controindicazioni di utilizzazione;<br>• Richiamo sui metodi operativi in caso di infortunio. | |
| 1.7.4.3<br>Pubblicazioni illustrative o promozionali | | *NON APPLICABILE* | |
| 2<br>Macchine alimentari e macchine per prodotti cosmetici o farmaceutici | | *NON APPLICABILE*<br>L’Estrusore Verticale non rientra in questa categoria di macchine. | |
| 3<br>Requisiti essenziali supplementari di sicurezza e di tutela della salute per ovviare ai pericoli dovuti alla mobilità delle macchine | | *NON APPLICABILE*<br>L’Estrusore Verticale non rientra in questa categoria di macchine. | |

| | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| 4<br>Requisiti essenziali supplementari di sicurezza e di tutela della salute per prevenire i pericoli dovuti ad operazioni di sollevamento | | *NON APPLICABILE*<br>L’Estrusore Verticale non rientra in questa categoria di macchine. | |
| 5<br>Requisiti essenziali supplementari di sicurezza e di tute-la della salute per le macchine destinate ad essere utilizzate nei lavori sotterranei | | *NON APPLICABILE*<br>L’Estrusore Verticale non rientra in questa categoria di macchine. | |
| 6<br>Requisiti essenziali supplementari di sicurezza e di tute-la della salute per le macchine che presentano parti-colari pericoli dovuti al solleva-mento di persone | | *NON APPLICABILE*<br>L’Estrusore Verticale non rientra in questa categoria di macchine. | |

**NOTA BENE:** Nella colonna N.A. **X ⇒ Non Applicabile**

# Note di calcolo

| Tipo di documento | Codice documento |
|---|---|
| *Calcolo della forza di pressatura massima* | B201/10 |
| | |
| | |
| | |

# Calcolo della forza di pressatura massima

**Elenco dei simboli :**

F → forza di pressatura max

P → pressione di esercizio max = 80 bar = 8,0 MPa = 8,0 N/mm$^2$

d → diametro dell'elemento del cilindro idraulico = 82,55 mm

$A = (\pi \cdot d^2) / 4 = (\pi \cdot 82{,}55^2) / 4 = 5349{,}4\ mm^2$

$F = p \cdot A = 8{,}0 \cdot 5349{,}4 = 42795\ N = 42{,}8\ kN \approx 4{,}3\ t.$

# Allegati

| Tipo di documento | Codice documento |
| --- | --- |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |